



(74) 代理人: 弁理士 小川勝男(OGAWA, Katsuo); 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目9番8号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

マルチメディア通信端末

技術分野

本発明は、通信路の伝送誤りの影響を受けるマルチメディア通信システムに関するものである。

背景技術

無線携帯端末を用いた動画像通信を行うための環境が整いつつある。かつては、低い回線容量（伝送ビットレート）、高い伝送誤り率、低い電池容量（低い演算能力と等価）の３項目の技術的制約から、このような通信端末の開発は困難と言われていた。しかし、IMT-2000方式に代表される高ビットレート携帯電話システム、MPEG-4に代表される高情報圧縮率・高誤り耐性画像符号化方式の登場や、高性能電池、低消費電力プロセッサの開発により、上記３項目の技術的制約は克服されつつある。

図１に国際標準MPEG-4に準拠する符号化器１００の構成例を示す。MPEG-4は、符号化方式として、ブロックマッチングとDCT（離散コサイン変換）を組み合わせたハイブリッド符号化方式（フレーム間／フレーム内適応符号化方式）を採用している。減算器１０２は入力画像信号（現フレームの原画像信号）１０１とフレーム間／フレーム内符号化切り換えスイッチ１１９の出力画像信号１１３（後述）との差を計算し、誤差画像信号１０３を出力する。この誤差画像信号は、DCT変換器１０４でDCT係数に変換された後に量子化器１０５で量子化され、量子化DCT係数１０６となる。この量子化DCT計数は伝送情報として通信路に出力されると同時に、符号化器内でもフレーム間予測画像信号を合成するために使用される。

次に予測画像信号合成の手順を説明する。予測画像信号合成は符

号化器 1 0 0 の内、一点鎖線で囲って示すブロック 1 0 7 内で行われる。上述の量子化 D C T 係数 1 0 6 は、逆量子化器 1 0 8 と逆 D C T 変換器 1 0 9 を経て復号誤差画像信号 1 1 0 (受信側で再生される誤差画像信号と同じ画像信号) となる。これに、加算器 1 1 1 においてフレーム間／フレーム内符号化切り換えスイッチ 1 1 9 の出力画像信号 1 1 3 (後述) が加えられ、現フレームの復号画像信号 1 1 2 (受信側で再生される現フレームの復号画像信号と同じ画像信号) を得る。この画像信号は一旦フレームメモリ 1 1 4 に蓄えられ、1 フレーム分の時間だけ遅延される。したがって、現時点では、フレームメモリ 1 1 4 は前フレームの復号画像信号 1 1 5 を出力している。この前フレームの復号画像信号と現フレームの入力画像信号 1 0 1 がブロックマッチング部 1 1 6 に入力され、ブロックマッチングの処理が行われる。ブロックマッチングでは、画像信号を複数のブロックに分割し、各ブロックごとに現フレームの原画像信号に最も似た部分を前フレームの復号画像信号から取り出すことにより、現フレームの予測画像信号 1 1 7 が合成される。このときに、各ブロックが前フレームと現フレームの間でどれだけ移動したかを検出する処理(動き推定処理)を行う必要がある。動き推定処理によって検出された各ブロックごとの動きベクトルは、動きベクトル情報 1 2 0 として受信側へ伝送される。受信側は、この動きベクトル情報と前フレームの復号画像信号から、独自に送信側で得られるものと同じ予測画像信号を合成することができる。予測画像信号 1 1 7 は、「0」信号 1 1 8 と共にフレーム間／フレーム内符号化切り換えスイッチ 1 1 9 に入力される。このスイッチは、両入力のいずれかを選択することにより、フレーム間符号化とフレーム内符号化を切り換える。予測画像信号 1 1 7 が選択された場合(図 2 はこの場合を表している)には、フレーム間符号化が行われる。一方、「0」信号が選択された場合には、入力画像信号がその

ままDCT符号化されて通信路に出力されるため、フレーム内符号化が行われることになる。受信側が正しく復号化画像信号を得るためには、送信側でフレーム間符号化が行われたかフレーム内符号化が行われたかを知る必要がある。このため、フレーム間／フレーム内識別フラグ121が通信路へ出力される。最終的なH.263符号化ビットストリーム123は多重化器122で量子化DCT係数、動きベクトル、フレーム内／フレーム間識別フラグの情報を多重化することによって得られる。

図2に、図1の符号化器100が出力した符号化ビットストリーム123を受信する復号化器200の構成例を示す。受信したMPEG-4ビットストリーム217は、分離器216で量子化DCT係数201、動きベクトル情報202、フレーム内／フレーム間識別フラグ203に分離される。量子化DCT係数201は逆量子化器204と逆DCT変換器205を経て復号化された誤差画像信号206となる。この誤差画像信号は加算器207でフレーム間／フレーム内符号化切り換えスイッチ214の出力画像信号215を加算され、復号化画像信号208として出力される。フレーム間／フレーム内符号化切り換えスイッチ214はフレーム間／フレーム内符号化識別フラグ203に従って、出力を切り換える。フレーム間符号化を行う場合に用いる予測画像信号212は、予測画像信号合成部211において合成される。ここでは、フレームメモリ209に蓄えられている前フレームの復号画像信号210に対して、受信した動きベクトル情報202に従ってブロックごとに位置を移動させる処理が行われる。一方フレーム内符号化の場合、フレーム間／フレーム内符号化切り換えスイッチは、「0」信号213をそのまま出力する。

MPEG-4が符号化する画像信号は、輝度情報を持つ1枚の輝度プレーン（Yプレーン）と色情報（色差情報とも言う）を持つ2

枚の色差プレーン（UプレーンとVプレーン）で構成されている。このとき、画像信号が水平方向に $2m$ 画素、垂直方向に $2n$ 画素持っている場合に（ m と n は正の整数とする）、Yプレーンは水平方向に $2m$ 、垂直方向に $2n$ 個の画素を持ち、UおよびVプレーンは水平方向に m 、垂直方向に n 個の画素を持つことを特徴としている。このように色差プレーンの解像度が低いのは、人間の視覚が色差の空間的な変化に比較的鈍感であるという特徴を持つためである。このような画像信号を入力として、MPEG-4ではマクロブロックと呼ばれるブロックを単位として符号化・復号化の処理が行われる。

図3にマクロブロックの構成を示す。マクロブロックはYブロック、Uブロック、Vブロックの3個のブロックで構成され、輝度値情報を持つYブロック301の大きさは 16×16 画素、色差情報をもつUブロック302およびVブロック303の大きさは 8×8 画素となっている。MPEG-4では、フレーム内符号化とフレーム間符号化の切り換えは、このマクロブロックを単位として行われる。また、ブロックマッチングの処理において、マクロブロックごとに動きベクトルを伝送することが可能となっている。

無線通信においては、通信路における伝送誤りの発生を防ぐことは不可能に近い。その一方で、情報圧縮技術により圧縮された符号化データは、ビット誤り（データ中のビットの反転）に弱く、数ビットの反転が復号化器の暴走（再生処理が停止した状態、利用者からの入力情報を受け付けない状態など）や、再生情報の著しい劣化を発生させる性質を持っている。一般的に、データ通信においては、リードソロモン符号などの誤り訂正符号や、伝送誤りが発生したパケットを送信側が再送する再送型プロトコルを活用して、伝送されるデータに誤りが発生していないか、発生しているとしてもきわめて低いビット誤り率（データに含まれるビットが反転している確率）が達成されていることを仮定する場合が多い。しかし、誤り訂

正符号や再送型プロトコルの使用は、伝送されるデータの実質的なビットレートの低下と伝送遅延の増加を招き、低レートのリアルタイム通信においては必ずしも適切な解決策にはならない。

そこで、無線環境において、低ビットレート画像通信を行う場合には、受信側で得られる符号化ビットストリームにビット誤りが発生しているという仮定の元で、このビットストリームを復号化することによって得られる再生画像の劣化を最小限に止めるための技術（誤り耐性符号化技術）が必要となる。誤り耐性符号化技術の最も簡単な例は、フレーム内符号化を行うマクロブロックの割合を上げることである。フレーム間符号化を行った場合、前フレームの再生画像は現フレームの復号化に使用されるため、あるフレームで発生した劣化が、そのまま以後のフレームに残る現象が発生する。この現象の発生を防ぐためには、フレーム内符号化を行うマクロブロックの割合を上げ、過去のフレームで発生した劣化が以後のフレームに継承しにくい状態を作れば良い。しかし、一般的にフレーム内符号化を行うマクロブロックの割合を上げるとは符号化性能（ビットレートを固定した場合の画質）の低下につながる。つまり、上で述べた方法を用いて符号化ビットストリームの誤り耐性を向上させた場合には、逆に伝送誤りが発生しなかったときの再生画像の品質は劣化する。

国際標準MPEG-4で規定されている画像符号化方式では、さらに以下の3種類の誤り耐性符号化技術が採用されている。

(1) 同期回復マーカ :

MPEG-4の符号化符号化ビットストリームにおいては、特殊な符号語が発生した場合を除いて連続して16個以上の0が並ばないようになっている。この特殊な符号語とは、VOP (Video Object Plane---MPEG-4では動画像のフレームのことをこのように呼ぶ) の先頭を表すVOPスタートコードと、同期回復マ

一カの2種類である。この中で同期回復マークは、符号化ビットストリームの誤り耐性を向上させるために、送信側の符号化装置によって意図的に伝送される符号語である。同期回復マークは、VOPの最初のマクロブロックを除くすべてのマクロブロックに関する符号化情報の直前に入れることができるようになっている。復号化装置が符号化ビットストリームに誤りがあることを発見した場合には、次の同期回復マークを探し、その直後のデータから復号化を開始すれば、少なくとも同期回復マーク以後のデータを正しく復号化することができる。送信側の符号化装置は、独自の判断により符号化ビットストリームの中に同期回復マークを入れる頻度を調整できるようになっている。同期回復マークを入れる頻度を上げれば当然ながら誤り耐性は向上する。しかし、逆の効果として、冗長な情報の伝送に伴い符号化性能が低下するため、伝送誤りが無い場合の画質は劣化する。

(2) データ分割：

伝送誤りの影響で、マクロブロックの動きベクトルが誤って復号化された場合には、DCT係数に関する情報に誤りが発生した場合と比較して、再生画像においてより大きな劣化が発生することが知られている。この点に着目し、2個の同期回復マークによって挟まれている複数のマクロブロックに対して、重要な情報だけ先にまとめて伝送してしまうというのがデータ分割の考え方である。これは、同期回復マークの直後に伝送される情報の方が、直前に伝送される情報より伝送誤りの影響を受ける確率が低いためである。

データ分割において優先的に伝送されるのは、マクロブロックの属性情報、マクロブロックの動きベクトル（フレーム間符号化の場合のみ）、マクロブロックの直流DCT係数（フレーム内符号化の場合のみ）の3種類の情報である。例えば5個のフレーム間符号化を行うマクロブロックに関する情報が同期回復マークによって挟

まれた状態にあるときには、まずは5個のマクロブロックに関する属性情報が伝送された後に5個の動きベクトルが伝送され、最後に5個のマクロブロックに関するDCT係数がまとめて伝送される。このデータ分割による誤り耐性の向上は、同期回復マーカの伝送頻度が高い場合の方が顕著である。したがって、誤り耐性を向上させようとした場合には、符号化性能が低下する現象が発生する。

(3) 逆復号可能型可変長符号：

MPEG-4では、発生する情報に応じて符号長が変化する可変長符号が使用されている。しかし、一般的に可変長符号によって符号化されたデータは、一方向にしか復号化できない。つまり、符号化データの先頭を正しく発見した上で、先に伝送されたビットから順番に復号化の処理を進める必要がある。しかし、符号語の設計において特殊な工夫をすると、逆方向からも復号化できる可変長符号（逆復号可能型可変長符号）を設計することができる。逆復号可能型可変長符号を使用することにより、伝送誤りの影響で順方向からの復号化が困難であるビットストリームに対しても、最後尾から逆方向に復号化を行うことが可能となり、失われる情報を最小限に止めることができる。

MPEG-4では、DCT係数の符号化において、逆復号可能型可変長符号を使用することができるようになっている。なお、逆復号可能型可変長符号を使用した場合でも、データの先頭（最後尾）を正しく発見しなければならない点に変わりはない。また、動きベクトルやマクロブロックの属性に関する情報の符号化には逆復号可能型可変長符号は使用されない。したがって、誤り耐性を向上させるためには、同期回復マーカの伝送頻度を上げる必要があり、これは符号化性能の低下を招く。

これらの誤り耐性技術を用いることにより、ビット誤りが発生している符号化ビットストリームを復号化した場合の画質劣化を飛

躍的に低減することが可能となる。しかし、これらの誤り耐性技術は、誤り耐性を向上させると符号化性能が低下する共通の性質を持っている点に注意する必要がある。つまり、必要以上に誤り耐性を向上させることは、逆に受信側の再生画像の品質を落とす結果につながりかねないのである。また、ビット誤りによって発生する品質劣化（原画像に無いパターンの発生等）と、符号化性能の低下により発生する品質劣化（全体的なぼけの発生等）は、一般的に性質の異なるものである。これらの劣化によって再生画像の観察者が感じる妨害の相対的強度には個人差があり、ビット誤り率の条件が同じでも観察者の好みによって最適な誤り耐性の強度が異なる場合が多い。

発明の開示

符号化ビットストリームの誤り耐性と符号化性能はトレードオフの関係にある。本発明の目的は、利用者の好みや通信路の状態などの条件に応じて最適な誤り耐性の強度を選択するマルチメディア通信システムを構築することにある。

利用者の好みに応じて利用者自身が自己の使用している端末を操作し、あるいは、通信路の状態などの条件に応じて、送信される符号化ビットストリームに付与する誤り耐性の最適な強度を選択する。

図面の簡単な説明

図1はMPEG-4の画像符号化器の構成例を示した図である。

図2はMPEG-4の画像信号復号化器の構成例を示した図である。

図3はMPEG-4におけるマクロブロックの構成を示した図である。

図 4 A－図 4 C は本発明で扱うシステムの構成例を示した図である。

図 5 は利用者の要求に応じて送信側が送信するビットストリームの誤り耐性を変化させる受信端末の構成例を示した図である。

図 6 は伝送誤り率などの通信路の状態を観測し、自動的に送信側から送信されるビットストリームの誤り耐性強度を調整する受信端末の構成例を示した図である。

図 7 は、図 6 に示した端末の誤り耐性変更要求情報発生部における処理のフローチャートの例を示した図である。

図 8 は図 5 および 6 に示した受信端末に対応する送信端末の構成例を示した図である。

図 9 A は、図 4 A に示したシステムの構成例で、実時間で画像信号の符号化を行う場合における図 8 の画像符号化ビットストリーム発生部の構成例を示した図である。

図 9 B は、図 4 B に示したシステムの構成例で、実時間で画像信号のトランスコーディングを行う場合における図 8 の画像符号化ビットストリーム発生部の構成例を示した図である。

図 9 C は、図 4 C に示したシステムの構成例で、蓄積されたビットストリームをそのまま伝送する場合における図 8 の画像符号化ビットストリーム発生部の構成例を示した図である。

図 10 は、図 5 および 6 の受信端末を汎用プロセッサを用いて実装した場合の構成例を示した図である。

図 11 は、図 8 の送信端末を、汎用プロセッサを用いて実装した場合の構成例を示した図である。

図 12 は、図 10 の汎用プロセッサを用いて実装した受信端末における処理の例を示したフローチャートである。

図 13 は、図 11 の汎用プロセッサを用いて実装した送信端末における処理の例を示したフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明で扱う通信システムの形態を図４Ａ－図４Ｃに示す。図４Ａに示す送信端末４０１ではカメラ４０２による画像信号入力と画像符号化装置４０３による実時間の画像符号化が行われ、ここで符号化されたビットストリームが送信装置４０４を用いて送信され、受信側の端末４０５がこれを再生するシステムである。図４Ｂに示す送信端末４０６ではデータとして蓄積媒体４０７に記録されているのは高いビットレートで符号化されたビットストリームであり、このデータに対してトランスコーダ４０８において実時間トランスコーディング（ビットレートの変換）を行って、通信路を用いた伝送が可能となるレベルまでビットレートを低くする処理が行われる。実時間のトランスコーディングを行うことにより、そのときの状況に応じたビットストリームを生成することが可能となる。このようにして生成されたビットストリームは、送信装置４０９を用いて送信され、受信側の端末４１０がこれを受信再生する。これに対して図４Ｃに示す送信端末４１１では、伝送用の符号化ビットストリームは蓄積媒体４１２に用意されており、選択されたビットストリームがそのまま送信装置４１３を用いて送信され、受信側の端末４１４がこれを受信する。

伝送される情報に画像情報と音響情報が含まれると仮定した場合、伝送されるビットストリームの誤り耐性を変化させる方法の例としては、以下の項目を考えることができる。

① フレーム内符号化を行うマクロブロックの発生頻度：

頻度を上げた場合には誤り耐性は向上するが、符号化性能は低下する。

② 同期回復マーカの発生頻度：

頻度を上げた場合には誤り耐性は向上するが、符号化性能は低下

する。

③音響情報の伝送停止：

音響情報の伝送を停止した場合には、その分だけ画像情報の誤り耐性を強化することができる。しかし、利用者は音響情報が伝送されないことによる妨害を感じる。

④画像情報の伝送停止：

画像情報の伝送を停止した場合には、その分だけ音響情報の誤り耐性を強化することができる。しかし、利用者は画像情報が伝送されないことによる妨害を感じる。

これらの項目を組み合わせた誤り耐性制御の例を以下に示す。

第1段階：

- ・ フレーム符号化を行うマクロブロックは1 VOPあたり最低2個とする。
- ・ 直前の同期回復マーカから数えて480ビットを超えた直後のマクロブロック境界に次の同期回復マーカを伝送する。
- ・ 画像と音響の両情報を伝送する。

第2段階：

- ・ フレーム符号化を行うマクロブロックは1 VOPあたり最低2個とする。
- ・ 直前の同期回復マーカから数えて640ビットを超えた直後のマクロブロック境界に次の同期回復マーカを伝送する。
- ・ 画像と音響の両情報を伝送する。

第3段階：

- ・ フレーム符号化を行うマクロブロックは1 VOPあたり最低4個とする。
- ・ 直前の同期回復マーカから数えて640ビットを超えた直後のマクロブロック境界に次の同期回復マーカを伝送する。
- ・ 画像と音響の両情報を伝送する。

第 4 段階

- ・ フレーム符号化を行うマクロブロックは 1 V O P あたり最低 4 個とする。
- ・ 直前の同期回復マーカから数えて 6 4 0 ビットを超えた直後のマクロブロック境界に次の同期回復マーカを伝送する。
- ・ 画像情報のみ伝送する。

第 5 段階

- ・ 音響情報のみ伝送する。

この例では、第 1 段階の誤り耐性が最も低く、第 5 段階に至るまで、番号が増えるに従って誤り耐性が高くなる。しかし、伝送路で誤りが発生しなかった場合の再生情報の品質は、逆に段階に関する番号が増えるに従って低くなる。

さらに、利用者による誤り耐性に関する認識には種々の形態があり得る。例えば、同じ再生画像を観察した場合でも、利用者によっては、画像の乱れが相対的に多く且つ動画像のフレームレートが相対的に高い状態と認識する場合と、画像の乱れが相対的に少なく且つ動画像のフレームレートが相対的に低い状態と認識する場合とがある。本発明による誤り耐性に関する要求はこのような認識の個人差にこたえるものであることも必要である。

図 5 に利用者の要求に応じて送信側が送信するビットストリームの誤り耐性を変化させる受信端末 5 0 0 の構成例を示す。この端末は、動画像情報と音響情報を符号化したビットストリームを受信・再生する機能を持っている。通信路からの受信信号 5 1 5 は通信路復号化器 5 1 4 を経て分離部 5 1 3 へ供給され、画像符号化ビットストリーム、音響符号化ビットストリームに分離される。画像符号化ビットストリームは画像信号復号化器 5 0 9 において復号化される。このデジタル復号画像信号は、デジタル／アナログ変換器 5 0 8 を経てディスプレイ 5 0 7 で表示される。同様に音声

符号化ビットストリームは音響復号化器 5 1 2 において復号化され、デジタル化された復号音声となった後にデジタル／アナログ変換器 5 1 1 を経てスピーカ 5 1 0 で出力される。一方、利用者は誤り耐性に関する利用者の要求 5 0 1 を入力し、この入力に応じて誤り耐性変更要求情報発生部 5 0 2 において発生した誤り耐性変更要求情報 5 1 6 が多重化部 5 0 4 および通信路符号化回路 5 0 5 を経て送信情報 5 0 6 として送信側に向けて伝送される。ここでの利用者の要求 5 0 1 は、相対的なもの（誤り耐性を現状より一段階向上／低下させる）であっても、絶対的なもの（例えば、音響のみ伝送などの誤り耐性の段階を直接指定する）であっても良い。なお、この受信端末が他に送信する情報 5 0 3 がある場合（例えば、この端末が双方向通信端末で、画像と音響情報を送信する場合等）には、この情報を誤り耐性変更要求情報 5 1 6 と多重化して伝送すれば良い。この端末のように、利用者の要求に応じて直接送信側から送信されるビットストリームの誤り耐性を調整することが可能となれば、利用者個人の好みに合った最適な再生情報を得ることが可能となる。なお、5 0 2 において発生される誤り耐性変更要求情報 5 1 6 は、例えば 2 ビットの情報で、「0 0」であれば「変更要求なし」、「0 1」であれば「誤り耐性を上げることを要求」、「1 0」であれば「誤り耐性を下げることを要求」を意味するように定義すれば良い。また、誤り耐性のレベルを絶対的な数値で指定する場合には、さらにビット数を増やして対応すれば良い。例えば、誤り耐性変更要求信号を 3 ビットとして、「0 0 0」を「変更要求なし」と定義すれば、7 段階の誤り耐性レベルを要求することができる。

図 5 の端末を用いて、端末の利用者が誤り耐性の変更を要求する際のユーザインタフェースには様々な方法が考えられる。例えば、誤り耐性を上げることを要求するボタンと、逆に下げることを要求

するボタンを独立に設けても良いし、既存の電話番号入力用のボタンを利用して、特定の番号入力をするものとしても良い。また、「モードボタン」または「メニューボタン」を用意し、特定の回数だけこのボタンを押すと端末が誤り耐性変更要求の入力を受け付ける状態となり、例えば「0」のボタンを押せば誤り耐性を上げることがを要求し、「1」であればその逆といったようにそれぞれのボタンの持つ意味を定義しても良い。

図6は、伝送誤り率などの通信路の状態を観測し、自動的に送信側から送信されるビットストリームの誤り耐性強度を調整する受信端末600の構成例である。図5と同じ構成要素には、同じ参照番号が付与されている。この端末の通信路復号化部604は、通信路を経て受信したビットストリームにおけるビット誤りの発生状況に関する情報603が出力される。このように、ビット誤りの発生状況を調べることは、通信路符号化において使用されている誤り検出または誤り訂正符号の機能を用いて行うことができる。このビット誤りの発生状況に関する情報は誤り耐性変更要求情報発生部602に入力され、ビット誤りの発生状況に応じて、送信側に対して送る誤り耐性変更要求情報605を変更する。

この誤り耐性変更要求情報発生部602における処理のフローチャートの例を図7に示す。ステップ701で処理が開始され、続いてステップ702において受信したビットストリームにおけるビット誤りの発生状況に関する情報(図6の603)が入力される。ステップ703においてビット誤り率が 10^{-6} 以下であれば、ステップ708において第1段階の誤り耐性を要求する信号が送信される。これと同様に、ステップ704、ステップ705およびステップ706においてビット誤り率がそれぞれ 10^{-5} 、 10^{-4} および 10^{-3} 以下である場合には、それぞれステップ709、ステップ710およびステップ711において、それぞれ第2段階、第

3段階および第4段階の誤り耐性を要求する信号が送信される。一方、ビット誤り率が 10^{-3} を超える場合には、ステップ707において第5段階の誤り耐性を要求する信号が送信される。

図6の端末600では、利用者の設定601により、ビット誤り率に対応して要求される誤り耐性の段階を変更することが可能となっている。この機能を活用することにより、利用者の好みに応じて例えば、ビット誤り率が 10^{-4} 以下では第1段階の誤り耐性、 10^{-4} を超える場合には第5段階の誤り耐性を要求するように端末の設定を変更することが可能となる。このように、利用者が独自に誤り耐性の設定を端末に入力する際のユーザインタフェースには様々な方法が考えられる。例えば、「モードボタン」または「メニューボタン」を用意し、特定の回数だけこのボタンを押すと、端末が誤り耐性の自動変更に関する利用者の設定を受け付ける状態とする方法などが考えられる。利用者による設定の変更は、通信開始前に行っても、通信中に行っても良い。また、この利用者設定を端末に内蔵されているフラッシュメモリに記録しておき、この端末が他の端末との通信を行う際には、通信開始直後に必ずフラッシュメモリに記憶された利用者設定を相手端末に送信するようにする構成も考えられる。

さらに、図6で説明した耐性の自動変更に加えて、必要な場合には図5で説明した手動による耐性の変更要求を選択的に使用できるものとすることもできる。この場合は、通常の設定としては、使用者が予め耐性変更要求情報発生部602に希望する誤り耐性を設定してシステムが自動的に対応するものとしておき、利用者が手動による耐性の変更をしたいときのみ、通常の設定を解除して手動による耐性の変更をするものとするれば良い。この設定のためのユーザインタフェースも、図5と同様に、例えば、誤り耐性を上げることを設定するボタンと、逆に下げることを設定するボタンを独立

に設けて、このボタンを所定の約束にしたがって操作することで通常の設定を解除して手動による耐性の変更を可能にするものとしても良いし、既存の電話番号入力用のボタンを利用して特定の番号入力をするものとしても良い。また、「モードボタン」または「メニューボタン」を用意し、特定の回数だけこのボタンを押すと端末が誤り耐性設定の入力を受け付ける状態となり、例えば「0」のボタンを押せば誤り耐性を上げることを設定し、「1」であればその逆といったようにそれぞれのボタンの持つ意味を定義しても良い。

ここで、利用者の好みに応じて誤り耐性を設定することを許すと、利用者が自己の設定を忘れて、受信状態に関する不満を持つ可能性があり得る。このため、利用者の好みに応じて誤り耐性を設定したときは、受信端末の画面に自己が設定した誤り耐性を表すメッセージを表示するのが良い。

図8に、図5および図6の端末に対応する送信端末800の構成例を示す。受信側端末から送信された情報810は、通信路復号化部809と分離部808を経て誤り耐性変更要求情報806および他の受信情報807に分離される。誤り耐性変更要求情報は画像符号化ビットストリーム発生部801と、音響符号化ビットストリーム発生部802の両者に入力され、それぞれにおいて要求に応じて出力される画像符号化ビットストリーム811および音響符号化ビットストリーム812の誤り耐性を変更する。これらのビットストリームは多重化部803で多重化され、通信路符号化部804を経て送信情報805として通信路に出力される。

図9Aに、図4Aに示す送信端末401で、実時間で画像信号の符号化を行う場合における図8の画像符号化ビットストリーム発生部801の構成例を示す。図8と同じ構成要素には、同じ参照番号が付与されている。カメラ901から入力された画像情報はA/D変換器902を通じて画像符号化器903に入力される。この画

像符号化器は誤り耐性変更要求情報 806 に応じて、出力される画像符号化ビットストリーム 811 の誤り耐性を変更する。

図 9 B に、図 4 B に示す送信端末 406 で、実時間で画像信号のトランスコーディングを行う場合における図 8 の画像符号化ビットストリーム発生部 801 の構成例を示す。図 8 と同じ構成要素には、同じ参照番号が付与されている。ハードディスクなどの蓄積媒体 1001 に記録された画像情報は、トランスコーダ 1002 に入力される。このトランスコーダは誤り耐性変更要求情報 806 に応じて、出力される画像符号化ビットストリーム 811 の誤り耐性を変更する。

図 9 C に、図 4 C に示す送信端末 411 で、蓄積されたビットストリームをそのまま伝送する場合における図 8 の画像符号化ビットストリーム発生部 801 の構成例を示す。この場合は蓄積媒体 1101 に、各段階の誤り耐性を持たせた符号化ビットストリームがあらかじめ蓄積されている。したがって、誤り耐性変更要求情報 806 に応じて、該当する符号化ビットストリームを選択して出力するだけで処理を実現することができる。

本発明は、図 5、図 6 および図 8 に示されている従来型の専用回路・専用チップを用いる端末の他に、汎用プロセッサを用いるソフトウェア端末にも適用することができる。

図 10 に、図 5 および図 6 に示す受信端末を、汎用プロセッサを用いて実装した場合の受信端末 1200 の構成例を示す。受信端末 1200 では、通信路から受信された情報 1215 は、一旦、通信路入力バッファ 1214 に蓄えられた後に汎用プロセッサ 1208 に読み込まれる。汎用プロセッサはハードディスクやフロッピーディスクなどによる蓄積デバイス 1205 および処理用メモリ 1204 を活用して通信路復号化、分離、画像信号復号化、音響復号化処理を行う。この結果得られた復号化画像信号は

一旦画像信号出力バッファ1203に蓄えられた後に、D/Aコンバータ1202を経て出力画像信号としてディスプレイ1201に出力される。同様に音響情報も一旦音響出力バッファ1211に蓄えられた後にD/Aコンバータ1210を経て出力画像信号としてスピーカ1209に出力される。一方で、利用者からの入力1212は、利用者入力バッファ1213を経て汎用プロセッサ1208で処理され、多重化、通信路符号化を経て送信情報1207として通信路に送信される。この利用者からの入力1212は、受信端末1200が図5に示す受信端末500の役割を果たす場合には、誤り耐性に関する利用者による要求501に相当する。一方で、受信端末1200が図6に示す受信端末600の役割を果たす場合には、利用者からの入力1212は、利用者による設定601に相当する。

図12に、図10に示す受信端末1200が、図5に示す受信端末500の役割を果たす場合のフローチャートの例を示す。ステップ1401で処理が開始され、ステップ1402で画像信号を1フレーム復号化して表示する。次いでステップ1403で利用者から誤り耐性を上げる要求があるか否かを調べ、要求がある場合にはステップ1405で、通信相手である送信端末に対して誤り耐性を上げることがを要求する信号を出力する。同様に、ステップ1404では利用者から誤り耐性を下げる要求があるか否かが調べられ、要求がある場合には、ステップ1406で誤り耐性を下げることがを要求する信号を出力する。そしてステップ1402に戻り、次のフレームが復号化、表示され、同様の処理が繰り返される。

図11に、図8の送信端末を、汎用プロセッサを用いて実装した場合の送信端末1300の構成例を示す。この図では、図9Aの例に従い、画像情報はカメラから取り込まれ、実時間で符号化

されることを仮定している。カメラ1301から、A/D変換器1302を経て取りこまれた入力画像信号は画像信号入力バッファ1303に蓄えられ、汎用プロセッサ1308はここから情報を読み込んで画像符号化の処理を行う。一方で、音響情報に関しても、マイク1309、A/D変換器1310を経て音響信号入力バッファ1311に取りこまれ、画像信号と同様に汎用プロセッサ1308において符号化の処理が加えられる。汎用プロセッサは、蓄積デバイス1305および処理用メモリ1305を活用して符号化、多重化、通信路符号化の処理を行う。汎用プロセッサが出力する情報は一旦通信路出力バッファ1307に蓄えられた後に伝送情報1307として出力される。一方、受信端末から送信された情報1314は通信路入力バッファ1313を経て汎用プロセッサ1308において通信路復号化、分離の処理が施される。ここで受信された誤り耐性変更要求情報（図8の806が対応）が抽出され、符号化処理において符号化ビットストリームに付与される誤り耐性の強度が変更される。なお、送信端末1300が図9Bや図9Cに示した実装例の役割を果たす場合は、一点鎖線で囲って示す画像・音響取り込み部1312は不必要である。

図13に、図11に示す送信端末1300における処理のフローチャートの例を示す。ステップ1501で処理が開始され、ステップ1502で誤り耐性のレベルEが初期値である2に設定される。次にステップ1503で受信端末から誤り耐性を上げる要求が受信されているか否かが調べられ、受信されている場合にはステップ1506でEの値に1が加えられる。ただし、既にEの値が最大値の5である場合には、Eの値は変更されない。誤り耐性を上げる要求が受信されていない場合には、ステップ1504において、誤り耐性を下げる要求が受信されているか否かが調

べられ、ステップ 1 5 0 7 において E の値から 1 が引かれる。ただし、E の値が最小値の 1 である場合には、E の値は変更されない。ステップ 1 5 0 4 において、誤り耐性を下げる要求が受信されていないか、ステップ 1 5 0 6 またはステップ 1 5 0 7 の処理が終了した後は、ステップ 1 5 0 5 において誤り耐性を第 E 段階にセットした上で画像信号 1 フレームが符号化され、その符号化情報は通信路に出力される。この処理が修了した後、再び処理はステップ 1 5 0 3 に戻る。

産業上の利用可能性

本発明により、伝送誤りが発生しやすい通信路を利用したマルチメディア通信を行う場合に、伝送される符号化ビットストリームに付与される誤り耐性の強度を通信路の状況や利用者の要求に応じて制御することが可能となる。

請求の範囲

1. 送信端末が所定の誤り耐性で伝送する情報の符号化したビットストリームを受信する手段と、受信した前記ビットストリームを復号化および表示する手段を持つマルチメディア受信端末であって、該受信端末は利用者の誤り耐性に関する要求を入力する手段と、前記利用者の誤り耐性に関する要求を前記送信端末に送信する手段を持つことを特徴とするマルチメディア受信端末。

2. 送信端末が所定の誤り耐性で伝送する情報の符号化したビットストリームを受信する手段と、受信した前記ビットストリームを復号化および表示する手段を持つマルチメディア受信端末であって、該受信端末は利用者の誤り耐性に関する設定を入力する手段と、前記受信端末の受信する情報の誤り耐性を評価するとともに前記設定との差異を検出する手段と、該検出された誤り耐性の差異に応じた誤り耐性に関する要求を前記送信端末に送信する手段を持つことを特徴とするマルチメディア受信端末。

3. 所定の誤り耐性で送信端末から伝送される情報の符号化したビットストリームを受信する手段と、受信した前記ビットストリームを復号化および表示する手段と、利用者の誤り耐性に関する要求を入力する手段と、および、前記利用者の誤り耐性に関する要求を前記送信端末に送信する手段を持つマルチメディア受信端末に対応する送信端末であって、該送信端末は同一のコンテンツについて誤り耐性の異なる複数の符号化したビットストリームを蓄積するサーバを備えるとともに前記利用者の誤り耐性に関する要求に応じて所定の誤り耐性を持つビットストリームを選択して送出することを特徴とするマルチメディア送信端末。

4. 前記利用者の誤り耐性に関する要求は、前記送信端末が画像情報および音響情報を伝送する状態に関するものと、音響情報のみを伝送する状態に関するものとが含まれる請求項1ないし3のい

ずれかに記載のマルチメディア受信端末。

5. 前記利用者の誤り耐性に関する要求が前記送信端末に送信されたときは、該要求内容に関するメッセージが受信端末の画面に表示される請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のマルチメディア受信端末。

6. 前記利用者による誤り耐性に関する要求の選択肢の中に、画像と音声の情報を含むビットストリームを送信することを要求する選択肢と、音響のみあるいは画像のみの情報を含むビットストリームを送信することを要求する選択肢が含まれる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のマルチメディア受信端末。

7. 前記利用者による誤り耐性に関する要求の選択肢の中に、画像の乱れが相対的に多く且つ動画像のフレームレートが相対的に高い状態と、画像の乱れが相対的に少なく且つ動画像のフレームレートが相対的に低い状態が含まれる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のマルチメディア受信端末。

図 1

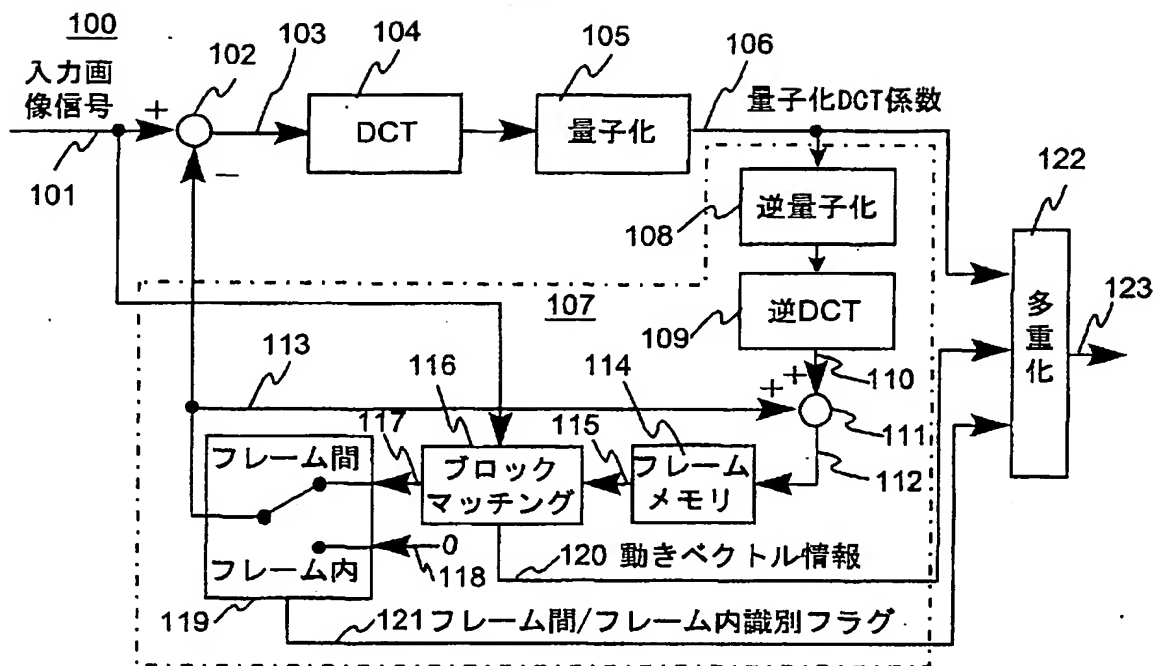


図 2

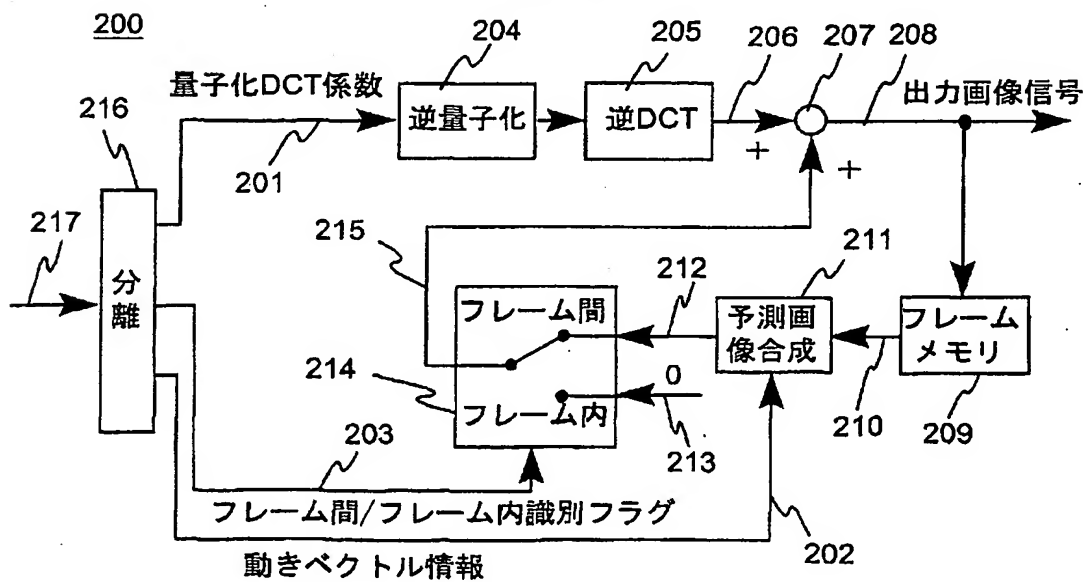


図 3

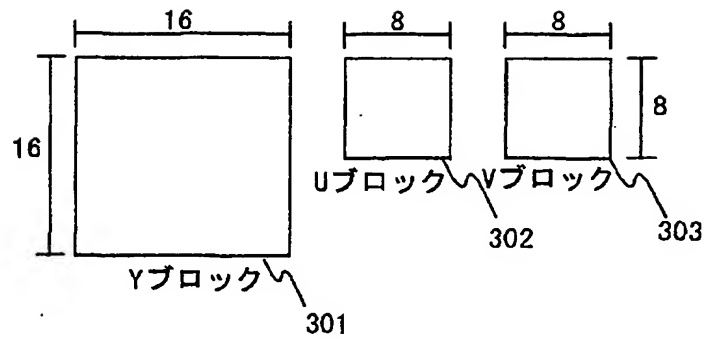


図 4 A

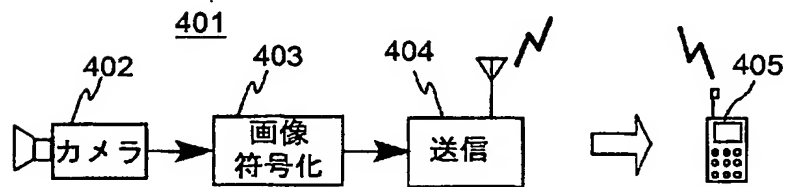


図 4 B

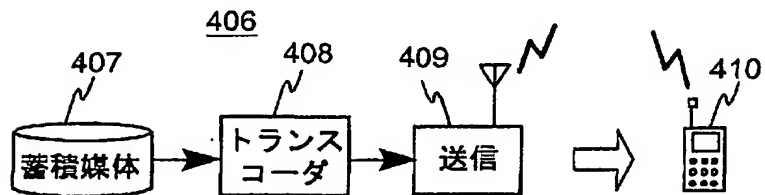


図 4 C



図 5

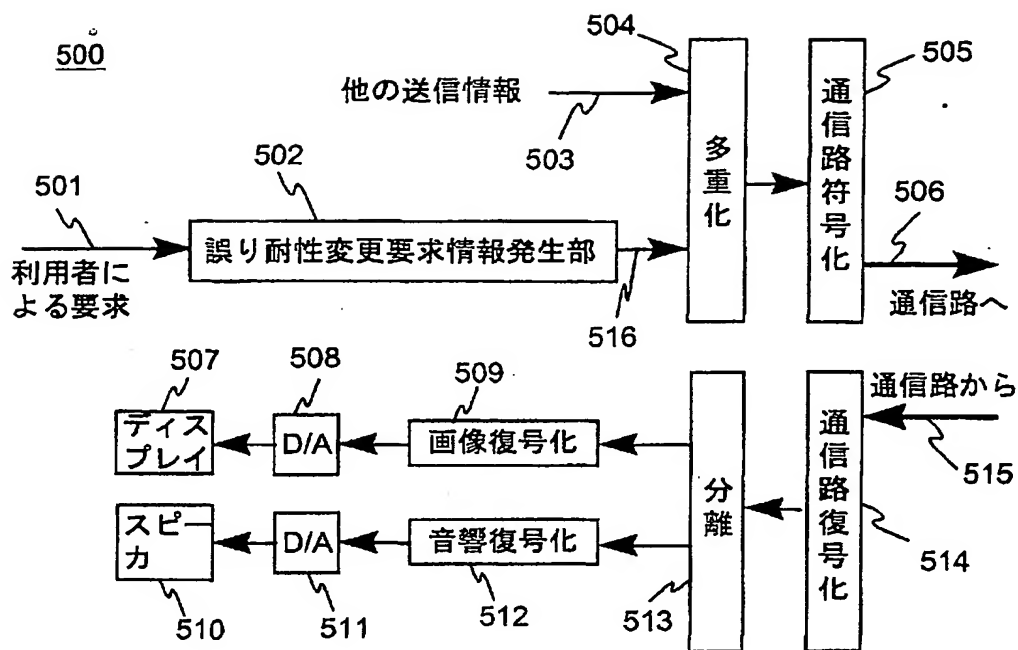


図 6

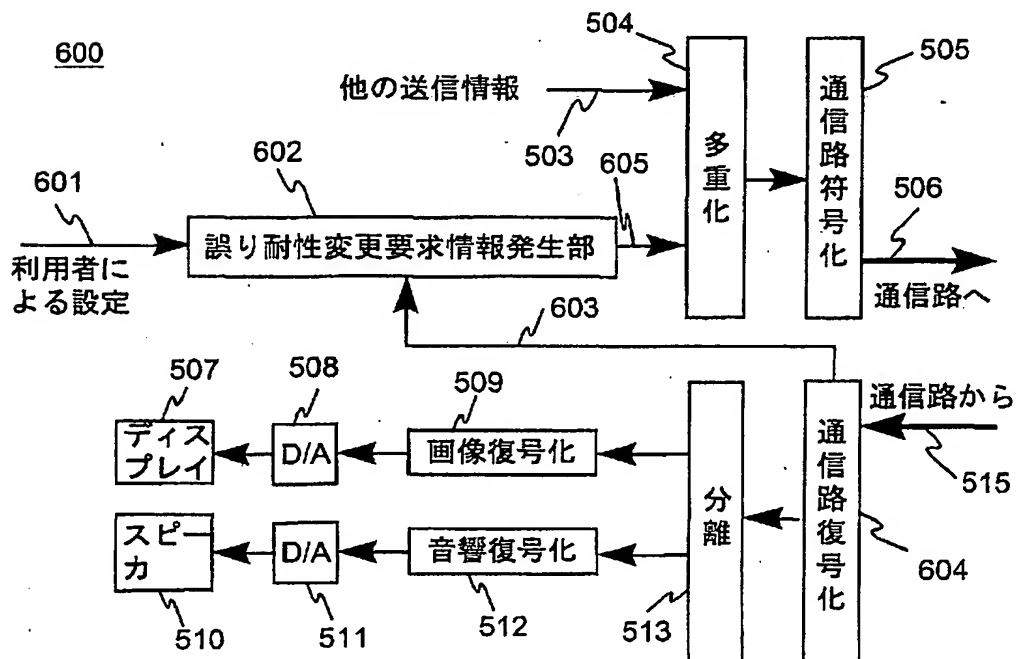


図 7

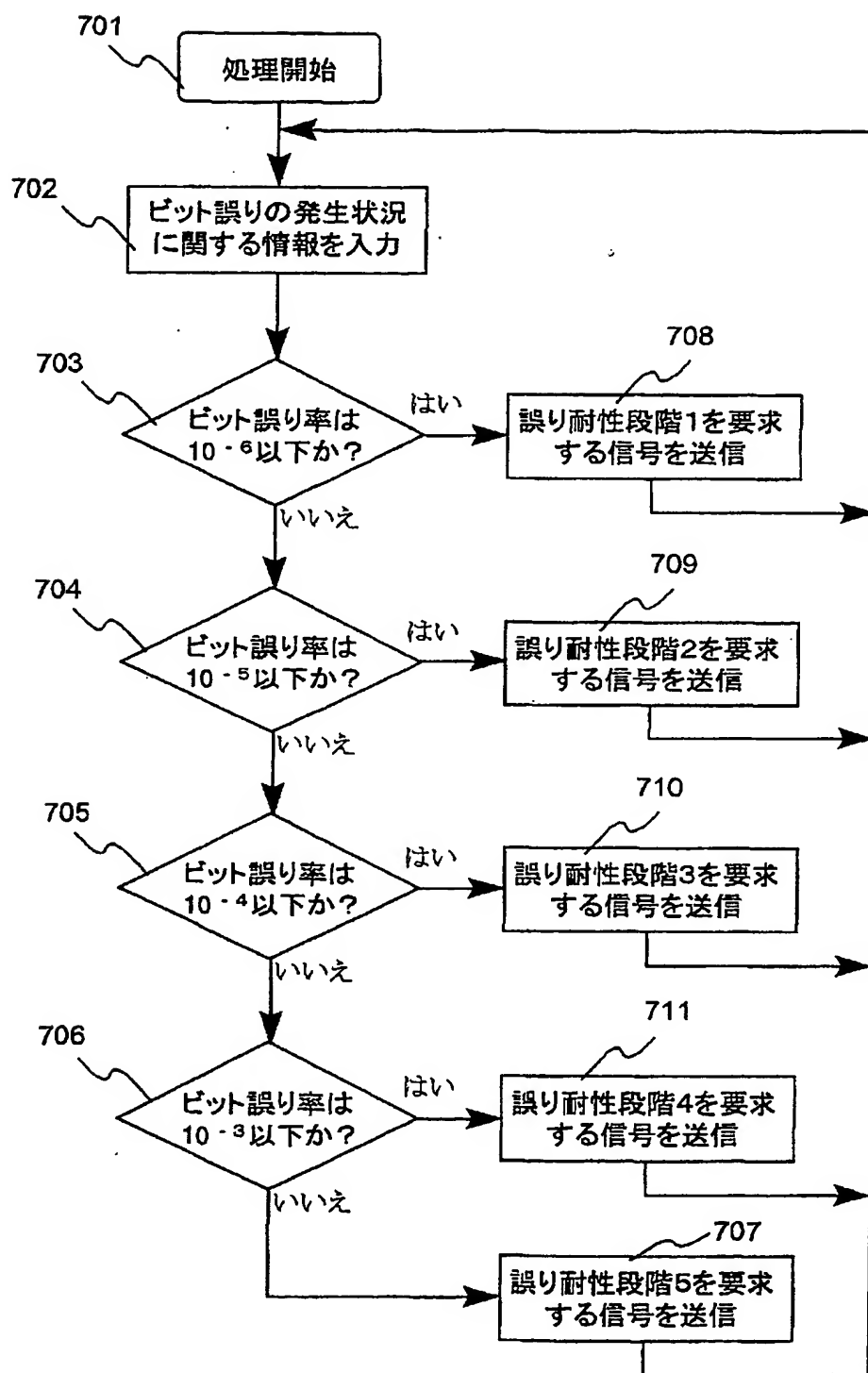


図 8

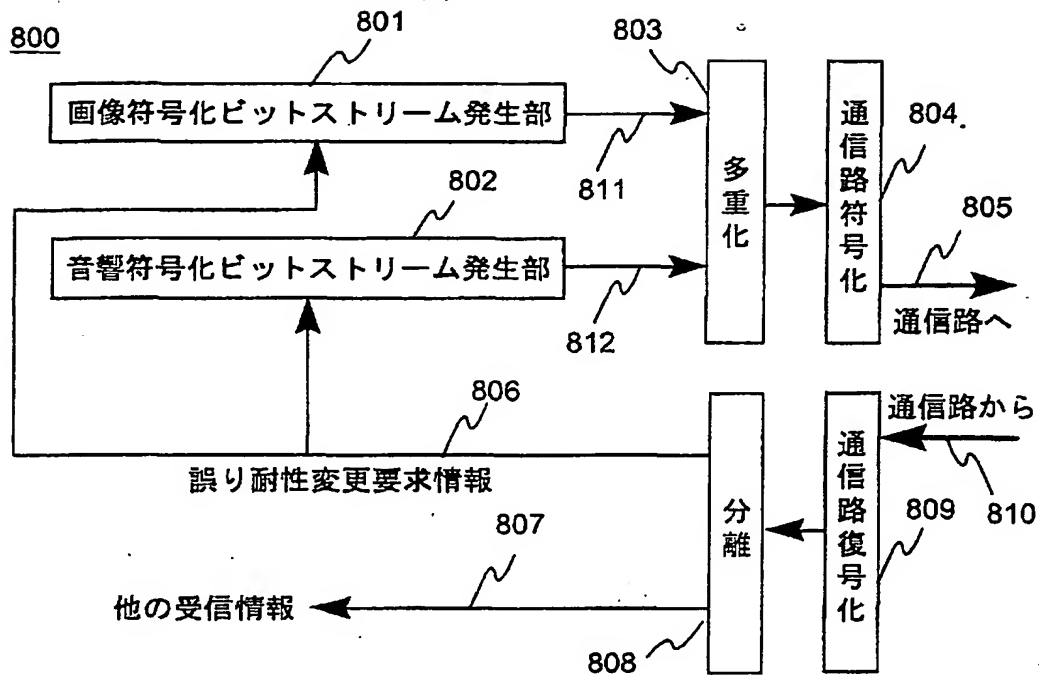


図 9 A

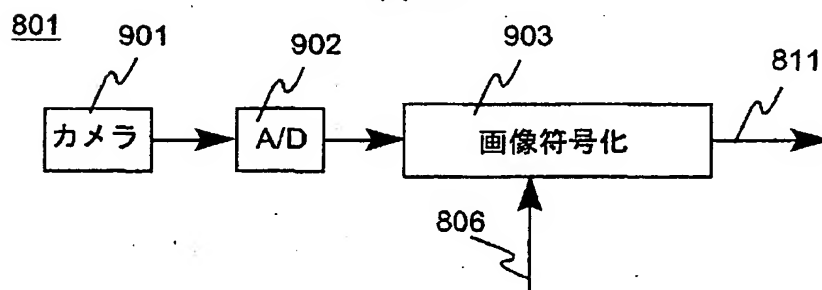


図 9 B

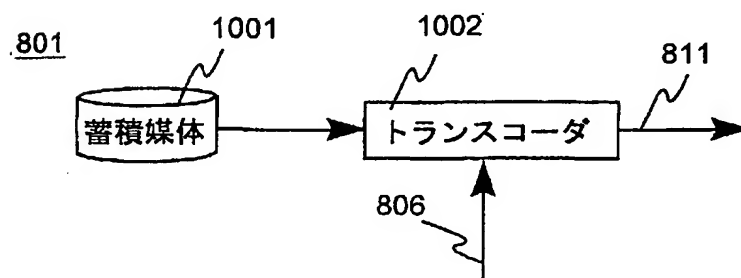


図 9 C

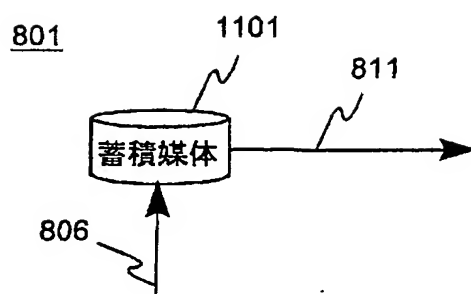


図 10

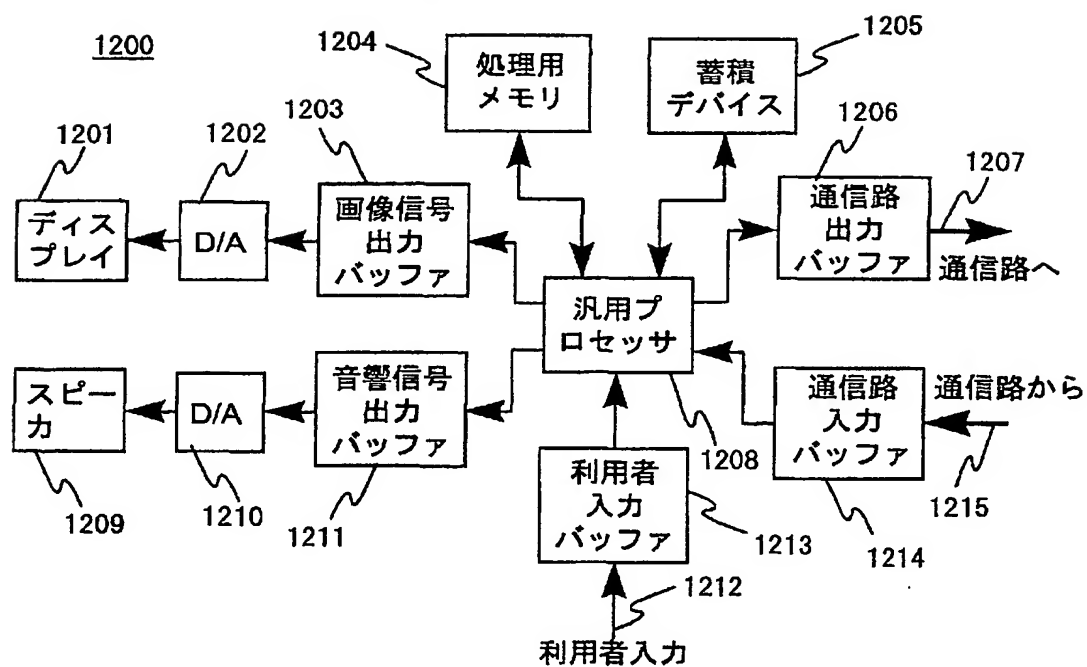


図 1 1

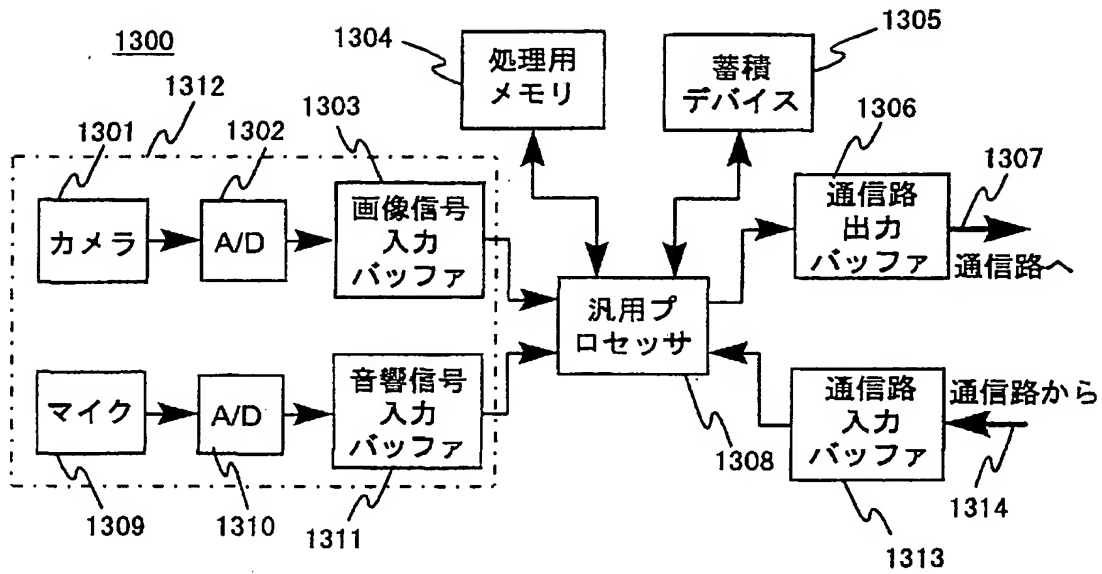


図 1 2

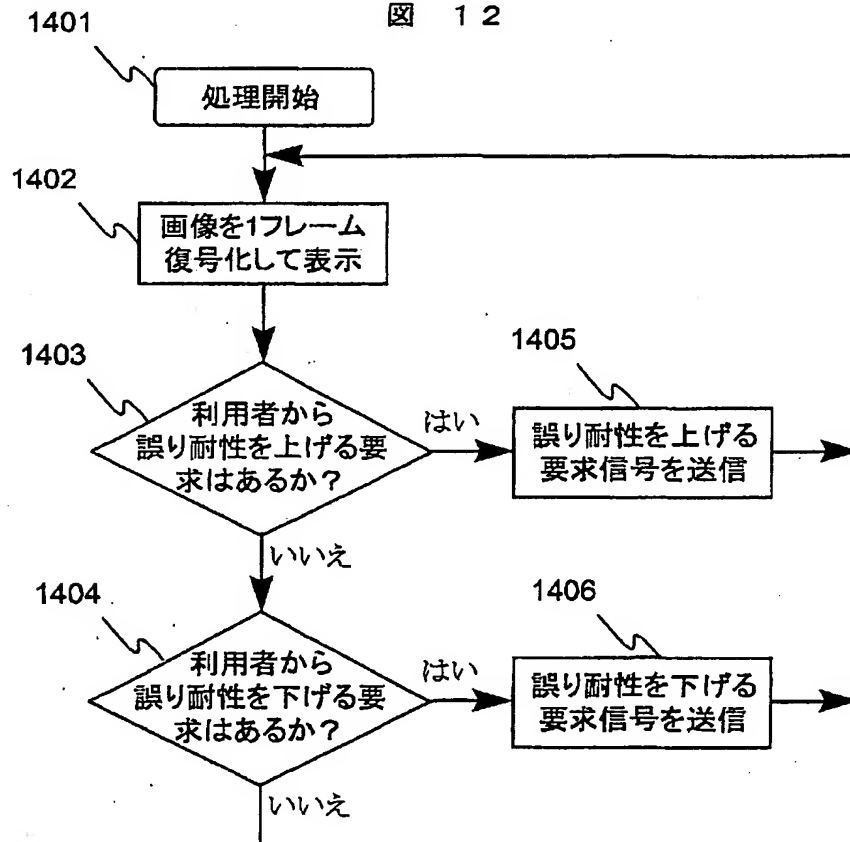
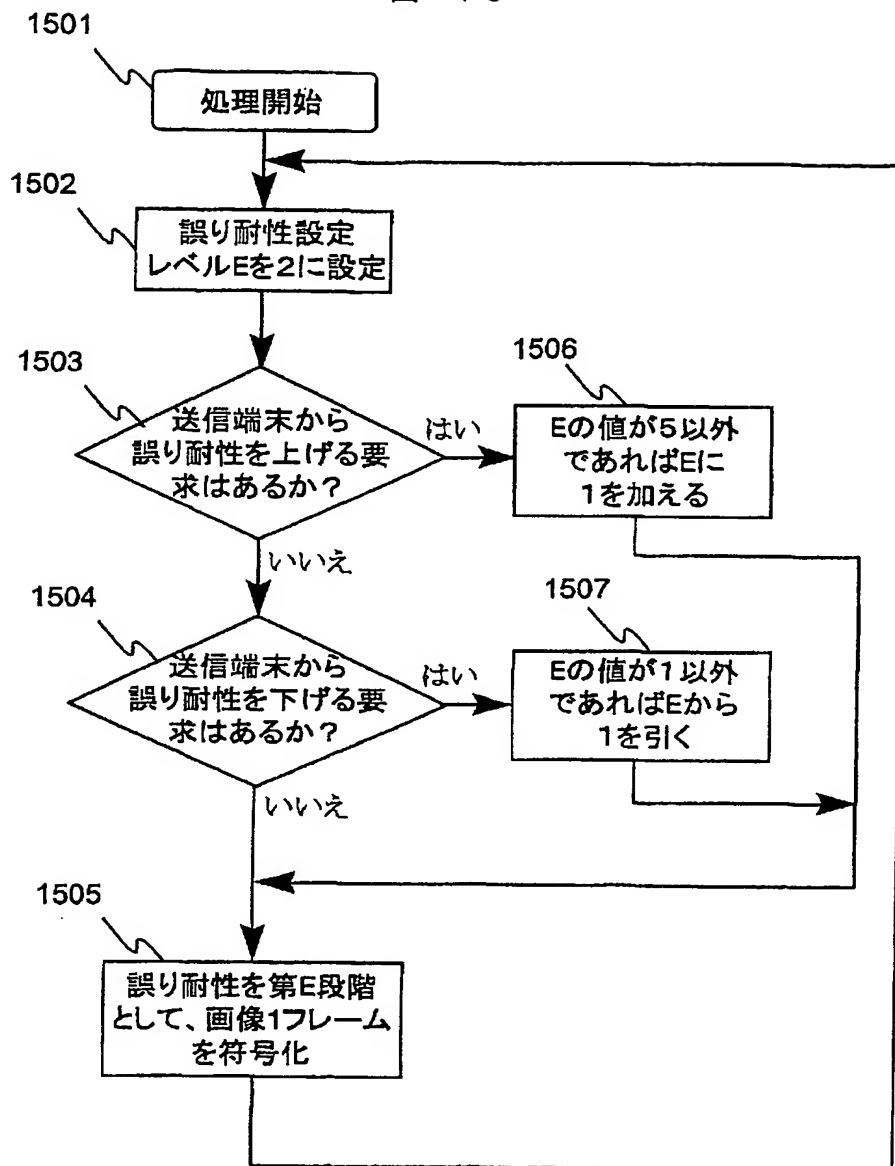


図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N7/173, 7/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/16-7/173, 7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-69325 A (ANDO ELECTRIC CO., LTD.), 09 March, 1999 (09.03.99), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1, 2, 7 3-6
Y A	JP 10-164552 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	3 1, 2, 4-7
Y A	JP 2000-32437 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 28 January, 2000 (28.01.00), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	4, 6 1-3, 5, 7
Y A	JP 11-313301 A (Hitachi, Ltd.), 09 November, 1999 (09.11.99), Full text: Figs. 1 to 11 & EP, 939545, A2	5 1-4, 6, 7
A	JP 10-276196 A (ANDO ELECTRIC CO., LTD.), 13 October, 1998 (13.10.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"B" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

 Date of the actual completion of the international search
 03 October, 2000 (03.10.00)

 Date of mailing of the international search report
 10 October, 2000 (10.10.00)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/04591

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, X	JP 2000-244910 A (Mitsubishi Electric Corporation), 08 September, 2000 (08.09.00), Full text; Figs. 1 to 16 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H04N7/173, 7/64

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H04N7/16-7/173, 7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 11-69325, A (安藤電気株式会社) 9. 3月. 19 99 (09. 03. 99) 全頁, 第1-3図 (ファミリーなし)	1, 2, 7 3-6
Y A	JP, 10-164552, A (松下電器産業株式会社) 19. 6 月. 1998 (19. 06. 98) 全頁, 第1-14図 (ファミリーなし)	3 1, 2, 4-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 10. 00

国際調査報告の発送日

10.10.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

坂東 博司

SP

9746

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP, 2000-32437, A (松下電器産業株式会社) 28. 1月. 2000 (28. 01. 00) 全頁, 第1-9図 (ファミリーなし)	4, 6 1-3, 5, 7
Y A	JP, 11-313301, A (株式会社日立製作所) 9. 11 月. 1999 (09. 11. 99) 全頁, 第1-11図 & EP, 939545, A2	5 1-4, 6, 7
A	JP, 10-276196, A (安藤電気株式会社) 13. 10 月. 1998 (13. 10. 98) 全頁, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-7
E, X	JP, 2000-244910, A (三菱電機株式会社) 8. 9 月. 2000 (08. 09. 00) 全頁, 第1-16図 (ファミリーなし)	1-3

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

THIS PAGE BLANK (USPTO)